

TUGAS SARJANA

**PEMBUATAN *SOFTWARE* METODE *RELIABILITY CENTERED*
MAINTENANCE (RCM) PADA SISTEM SPBU**



Diajukan sebagai salah satu tugas dan syarat
Untuk memperoleh gelar Strata - 1 (S - 1)
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Diponegoro

Disusun oleh:

RUSDI

L2E 005 488

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2010**



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Prof. H. Sudarto, SH Tembalang – Semarang Kotak Pos 1269

Telp. (024) 7460053, 7460055; Fax. (024) 7460055; E-mail : ftundip@semarang.wasantara.net.id

TUGAS SARJANA

Diberikan Kepada : **Nama** : Rusdi
: **NIM** : L2E 005 488

Pembimbing I : Gunawan Dwi Haryadi, ST, MT

Pembimbing II : Ir. Dwi Basuki Wibowo, MS

Jangka Waktu : 6 (Enam) bulan.

Judul : Pembuatan *Software* Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) Pada Sistem SPBU

Isi Tugas : 1. Pembuatan Perangkat Lunak (*Software*)
2. Analisa *Output Software* yang dibuat

Semarang, 2010
Pembimbing I,

Gunawan Dwi Haryadi, ST, MT
NIP. 197011231998021001

Pembimbing II,

Ir. Dwi Basuki Wibowo, MS
NIP. 196204231987031003

HALAMAN PENGESAHAN

Dengan ini menerangkan bahwa Tugas Akhir dengan judul " **Pembuatan *Software Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) Pada Sistem SPBU*** " disusun oleh :

Nama : Rusdi

NIM : L2E 005 488

Telah disetujui dan disahkan pada:

Hari :

Tanggal :

Menyetujui

Pembimbing I,



Gunawan Dwi Haryadi, ST, MT
NIP. 197011231998021001

Pembimbing II,



Ir. Dwi Basuki Wibowo, MS
NIP. 196204231987031003

Mengetahui

Koordinator Tugas Akhir,



Dr. MSK Tony Suryo Utomo, ST, MT
NIP. 197104211999031003

ABSTRAK

Perawatan merupakan aspek yang sangat penting dalam perusahaan dan juga pengoperasian suatu sistem. Sistem bekerja dengan baik apabila sistem tersebut diperlakukan dengan baik. Dalam, perusahaan, akan meningkatkan keuntungan mereka apabila memiliki sistem perawatan yang bagus untuk setiap alat – alatnya. Operasi – operasi yang terdapat dalam perawatan diantaranya adalah corrective, preventive, breakdown dan juga reliability. . Suatu sistem Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum memiliki beberapa komponen yang membutuhkan metode perawatan, dimana metode tersebut akan sangat membantu dalam meningkatkan keefektifan sistem perawatan pada SPBU. Sistem perawatan juga membutuhkan analisa-analisa pengaturan penyediaan cadangan part, jadwal pemeliharaan komponen-komponen SPBU. Untuk mempermudahnya dalam membuat sistem perawatan yang baik maka perlu diterapkannya sebuah sistem manajemen perawatan terkomputerisasi yang disebut dengan Computerized Maintenance Management System (CMMS). Software ini dapat meningkatkan investasi dari segi teknis bagi perusahaan terkait dengan mempermudah manajemen perawatan pada SPBU dengan prediksi-prediksi yang terkait dengan perawatan komponen-komponen SPBU. Dengan CMMS ini akan memudahkan dalam menentukan jadwal perawatan, penyusunan work order dan juga mengetahui biaya yang dibutuhkan dalam perawatan.

Kata kunci : *Perawatan, Preventive, Corrective, Reliability, SPBU, CMMS, Work Order.*

ABSTRACT

Maintenance is important aspect in companies and also operating a system. A system work effectively if it achieves a good maintenance. Companies can increase their profit if they apply good maintenance systems for their equipment. Corrective maintenance, preventive maintenance and also reliability are operation contain in the maintenance. A Gas Station system have some part that need maintenance method, where the method will support to increase effective of maintenance system in Gas Station. Maintenance system also needs analyses of parts and scheduling the maintenance operation of A Gas Station components. To make easier for their maintenance, so it needs computerized management systems which call as Computerized Maintenance Management System (CMMS). This software can increase of investment from technical side for the company and make a maintenance management of A Gas Station getting easier with predictions from the software. This CMMS software can arrange the schedule of maintenance easier than manually, making work order easily and the company may know how much cost which they have to provide for maintenance operation in period of time.

Keyword: *Maintenance, Preventive, Corrective, Reliability, Gas Station, CMMS, Work Order.*

HALAMAN MOTTO

**Jalanilah yang Semua Kamu Lakukan Dengan Ikhlas dan
Menyenangkan....**

HALAMAN PERSEMBAHAN

**TUGAS AKHIR INI KU PERSEMBAHKAN KEPADA
ORANG-ORANG TERSAYANG DALAM HIDUPKU YANG
SELALU MENDUKUNGKU**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat, taufik, hidayah dan kekuatan yang dikaruniakan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Tugas Akhir yang berjudul **“Pembuatan *Software Metode Reliability Centered Maintenance (RCM)* Pada Sistem SPBU”** ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terimakasih setulus-tulusnya kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dorongan kepada penyusun selama penyusunan Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Gunawan D.H, ST, MT selaku Dosen Pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, pengarahan-pengarahan dan masukan-masukan kepada penulis hingga terselesainya Tugas Akhir ini.
2. Ir. Dwi Basuki Wibowo ,MS_selaku co.Pembimbing, yang juga telah memberikan bimbingan, pengarahan-pengarahan dan masukan-masukan kepada penulis untuk menyusun Tugas Akhir ini.
3. Bapak Wira, selaku manager Perusahaan SPBU Kalasan yang telah berkenan memberikan kesempatan kepada kami untuk mengambil data beberapa komponen SPBU dan informasi yang diberikan.
4. Bapak Soemarmo selaku manager CV. Sinar Mulia, yang telah memberikan keterangan-keterangan tentang perawatan SPBU dan memberikan informasi mengenai sistem SPBU.
5. Bapak, Ibu dan kakakku tercinta yang telah memberikan bantuan dan dorongan baik secara moril dan materiil kepada penulis.

6. Dina Purnamasari, atas semua bantuan semangat dan harapan untuk berani melangkah menggapai masa depan yang cerah.
7. Teman-teman "*SPBU Team*", Aditama, Alank, Budi dan Aldino terima kasih atas kerja sama dan semangat kita untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan atas terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Dengan penuh kerendahan hati, penulis menyadari akan kekurangan dan keterbatasan pengetahuan yang penulis miliki sehingga tentu saja penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semakin menambah kecintaan dan rasa penghargaan kita terhadap Teknik Mesin Universitas Diponegoro.

Semarang, Januari 2010

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN TUGAS SARJANA.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Metode Penulisan.....	4
1.5. Sistematika Penulisan	5
BAB II DASAR TEORI	6
2.1. Perawatan	6
2.1.1 Manfaat Sistem Perawatan	7
2.1.2 Tujuan Sistem Perawatan	8
2.1.3 Definisi Perawatan.....	8
2.1.3.1 <i>Corrective Maintenance</i>	9
2.1.3.2 <i>Preventive Maintenance</i>	10

2.1.3.3	<i>Continuous Improvement</i>	17
2.1.3.4	<i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i>	18
2.1.3.4.1	Tujuan <i>Reliability Centered Maintenance</i>	18
2.1.3.4.2	Prinsip – Prinsip <i>Reliability Centered Maintenance</i>	19
2.1.3.4.3	Proses RCM	20
2.1.3.4.4	Komponen RCM	22
2.2.	Metode Perawatan Komponen Kritis	28
2.2.1	<i>Life Cycle</i> Komponen Kritis	29
2.3.	CMMS (<i>Computerized Maintenance Management System</i>)	31
2.3.1	Jenis Informasi yang Dibutuhkan	32
2.3.2	Kriteria <i>Software</i> CMMS	33
2.3.3	Keuntungan Penggunaan CMMS	34
2.4.	Sistem Informasi Sebagai Konsep Perancangan CMMS	34
2.4.1	Pengertian Sistem Informasi dan Teknologi Informasi	34
2.4.2	Komponen Sistem Informasi	36
2.4.3	Basis Data (<i>Database</i>)	37
2.4.4	Mengenal SQL Server 2000	40
2.4.4.1	<i>Interface</i> SQL Server	41
2.4.5	Software Aplikasi	44
2.4.5.1	Mengenal Visual Basic.NET (VB.NET)	44
2.4.5.2	Mengenal <i>Integrated Development Environment (IDE)</i>	45
2.4.5.3	Mengenal ADO.NET	50
2.4.6	Penerapan Sistem Informasi Dalam Organisasi	52
2.5.	Tampilan Antarmuka Pengguna (<i>User Interface</i>)	52
2.5.1	Pentingnya <i>User Interface</i>	53
2.5.2	Interaksi <i>User Interface</i>	53
2.5.3	Prinsip – Prinsip Desain <i>User Interface</i>	55

2.5.4 Proses Desain <i>User Interface</i>	58
BAB III PENGOLAHAN DATA	60
3.1. Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum	60
3.1.1 Prosedur Perawatan.....	61
3.1.2 Dukungan Publikasi Sistem Perawatan SPBU.....	62
3.2. Komponen Utama Sistem SPBU	62
3.2.1 Tangki Penyimpanan	64
3.2.2 Saluran Pipa.....	73
3.2.3 Dispenser	76
3.3. Pembuatan Perangkat Lunak Sistem Perawatan SPBU dalam Bentuk Informasi.....	86
3.3.1 Tujuan Pembuatan Perangkat Lunak.....	86
3.3.2 Pembuatan Perangkat Lunak	87
3.3.2.1 Pembuatan <i>Database</i>	87
3.3.2.2 Relasi Tabel pada CMMS	94
3.4. Input Data yang di Analisa.....	107
3.5. Output Yang Direncanakan Dari Program Sistem Informasi Perawatan SPBU	111
BAB IV ANALISA HASIL PENERAPAN PROGRAM.....	116
4.1. Grafik Hasil dari <i>Software CMMS</i>	116
4.2. <i>Operational Cost</i>	121
BAB IV PENUTUP	115
5.1. Kesimpulan	122
5.2. Saran.....	124
DAFTAR PUSTAKA	125
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Siklus Sistem Perawatan	6
Gambar 2.2	Diagram Definisi Sistem Perawatan	8
Gambar 2.3	Komponen Preventive Maintenance	11
Gambar 2.4	Enam Langkah untuk pengembangan PM	13
Gambar 2.5	Diagram Essential Care dan Condition Monitoring (Preventive Maintenance)	14
Gambar 2.6	Diagram Komponen RCM	22
Gambar 2.7	Teknik Dasar Dalam Proactive Maintenance untuk Memperpanjang Umur Peralatan	25
Gambar 2.8	Proses untuk Menghasilkan Repetitive Failure Analysis.....	28
Gambar 2.9	Proses Pengambilan Keputusan pada Perawatan Komponen Kritis.....	31
Gambar 2.10	Contoh Tampilan Muka dari Sebuah Program CMMS dan Hasil Analisa Reliability.....	32
Gambar 2.11	Sistem Informasi yang Sederhana.....	35
Gambar 2.12	Sistem Informasi dan Teknologi Informasi Mempunyai Interaksi Terhadap Komponen-Komponen Penting Dalam Perusahaan.....	36
Gambar 2.13	Komponen Sistem Informasi	37
Gambar 2.14	Sistem Informasi yang Sederhana.....	38
Gambar 2.15	Contoh Perelasian Table Dalam Database	40
Gambar 2.16	SQL Server Enterprise Manager	41
Gambar 2.17	Query Analyzer.....	42
Gambar 2.18	Service Manager	43
Gambar 2.19	Framework .NET	45

Gambar 2.20	Tampilan awal Integrated Development Environment (IDE)	
	VB.NET	46
Gambar 2.21	Tampilan pembuatan project baru pada VB .NET	46
Gambar 2.22	Tampilan jendela IDE VB.NET	48
Gambar 2.23	Arsitektur ADO.NET	51
Gambar 3.1	Skema sistem SPBU.....	60
Gambar 3.2	Daftar Komponen SPBU	63
Gambar 3.3	Tangki Pendam Bahan Bakar.....	64
Gambar 3.4	Pemeriksaan kandungan air dalam tangki.....	65
Gambar 3.5	Dipstick yang bengkok dan rusak	66
Gambar 3.6	Plat sayap tangki	67
Gambar 3.7	Manhole cover.....	68
Gambar 3.8	Tank sump.....	68
Gambar 3.9	Submersible pump.....	69
Gambar 3.10	MLLD	69
Gambar 3.11	Pipa Ventilasi	71
Gambar 3.12	Delivery Point Cover.....	72
Gambar 3.13	Pipa.....	73
Gambar 3.14	Automatic Check Valve.....	75
Gambar 3.15	Lokasi Check Valve.....	75
Gambar 3.16	Elbow	76
Gambar 3.17	Pompa Dispenser.....	77
Gambar 3.18	Pembersihan Filter	78
Gambar 3.19	Pulley	78
Gambar 3.20	Belt	79
Gambar 3.21	Bearing	80
Gambar 3.22	Rotary valve	80
Gambar 3.23	Motor.....	82
Gambar 3.24	Pulley	82

Gambar 3.25	Condenser.....	82
Gambar 3.26	Solenoid valve	83
Gambar 3.27	Hose coupling	83
Gambar 3.28	Flexible pipe.....	84
Gambar 3.29	Swivel.....	85
Gambar 3.30	Hand clutch	85
Gambar 3.31	Hose	85
Gambar 3.32	Nozzle Holder	86
Gambar 3.33	Membuat Database SQL Server 2000.....	87
Gambar 3.34	Database Properties SQL Server 2000.....	88
Gambar 3.35	Data Files SQL Server 2000	89
Gambar 3.36	Enterprise Manager SQL Server 2000	90
Gambar 3.37	Membuat tabel pada SQL Server 2000	90
Gambar 3.38	Tabel “Part” pada SQL Server 2000	91
Gambar 3.39	Relasi Database untuk Employee.....	95
Gambar 3.40	Skema pada Database Employee	96
Gambar 3.41	Pengaruh temperatur terhadap waktu pakai suatu <i>part</i>	98
Gambar 3.42	Skema pada Database Parts.....	100
Gambar 3.43	Relasi Database untuk Preventive Maintenance	101
Gambar 3.44	Skema pada Database Preventive Maintenance.....	102
Gambar 3.45	Relasi Database untuk Purchase Order	103
Gambar 3.46	Skema pada Database Purchase Order.....	104
Gambar 3.47	Relasi Database untuk Work Order.....	104
Gambar 3.48	Skema pada Database Work Order	105
Gambar 3.49	Relasi Database untuk Selling Fuel.....	106
Gambar 3.50	Skema pada Database Selling Fuel	107
Gambar 3.51	Input part C11pada CMMS	109
Gambar 3.52	Input part A01pada CMMS.....	109
Gambar 3.53	Input part D10 pada CMMS.....	110

Gambar 3.54	Input part D09 pada CMMS.....	110
Gambar 3.55	Input part D03 pada CMMS.....	111
Gambar 3.56	Contoh Grafik Labors Work Hour	112
Gambar 3.57	Contoh Grafik Price List	113
Gambar 3.58	Contoh Grafik Reliability.....	113
Gambar 3.59	Contoh Grafik Life Time	114
Gambar 3.60	Contoh Grafik Maintenance Operation	114
Gambar 3.61	Contoh Grafik Repair Time	115
Gambar 4.1	Grafik LifeTime	116
Gambar 4.2	Grafik Price List (vendor)	117
Gambar 4.3	Grafik Reliability	118
Gambar 4.4	Grafik Employee Work Hour.....	119
Gambar 4.5	Grafik Maintenance Operation.....	119
Gambar 4.6	Grafik Repair Time	120
Gambar 4.7	Form SPBU.WO.004	121

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Reactive Maintenance Priority Classification.....	23
Tabel 3.1	Daftar Part yang akan dianalisa.....	108
Tabel 4.1	Life Time.....	116
Table 4.2	Price (harga berdasarkan Vendor).....	117
Tabel 5.1	Perbandingan Part pada CMMS berdasarkan data.....	124